

А. Н. Панина, Н. В. Колпакова

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
panina.an2011@yandex.ru

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ УСТАНОВКИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И ВЕРТИКАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СПГ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

В работе представлены основные сравнительные характеристики конструктивных особенностей двух типов резервуаров для хранения сжиженных природных газов (СПГ). Проанализирована целесообразность применения вертикальных и горизонтальных емкостей для хранения СПГ с точки зрения ресурсосбережения.

Ключевые слова: *резервуар; природный газ; криогенная емкость; хранение.*

A. N. Panina, N. V. Kolpakova

Ural Federal University, Ekaterinburg

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE INSTALLATION OF HORIZONTAL AND VERTICAL TANKS FOR LNG STORAGE FROM THE POINT OF VIEW OF RESOURCE SAVING

The paper presents the main comparative characteristics of the design features of the two types of storage tanks for liquefied natural gases. Analyzed the feasibility of using vertical and horizontal tanks for storing LNG in terms of resource conservation.

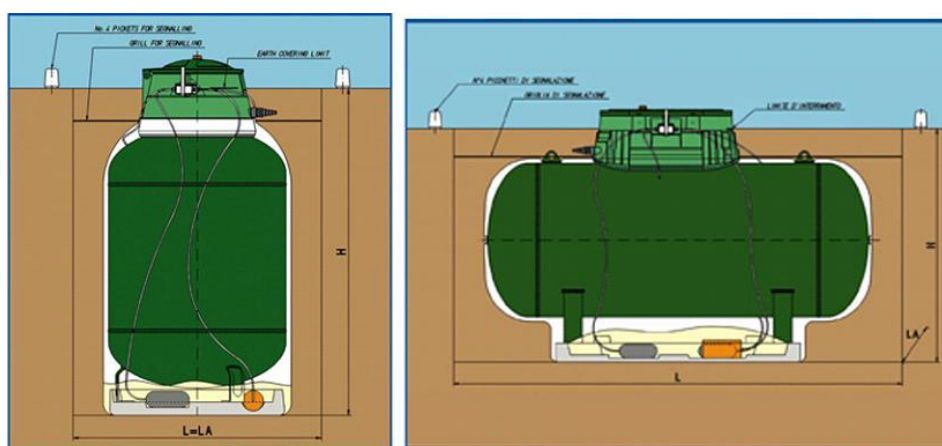
Keywords: *storage tank; natural gas; cryogenic capacity; storage.*

Резервуары для хранения сжиженных природных газов (СПГ) должны соответствовать следующим основным критериям [1]:

- полная непроницаемость для газа;
- восприятие нагрузок от СПГ (давление, температура, вес);

- удержание СПГ в экстремальных условиях, создающихся или самим СПГ или средой, окружающей резервуар;
- стабильность основания (креплений);
- сохранение целостности теплоизоляции, заполняющей пространство;
- возможность контроля целостности оболочек в процессе эксплуатации.

Рассмотрим некоторые из них, сравнив вертикальные и горизонтальные резервуары для хранения СПГ.



Подземный вариант размещения горизонтального (справа) и вертикального (слева) резервуара СПГ

По ориентации в пространстве резервуары делятся на вертикальные и горизонтальные. На рисунке показан подземный вариант размещения горизонтального и вертикального резервуара СПГ [2].

Вертикальные резервуары

Вертикальные резервуары СПГ полностью безопасны, так как оборудованы системой предохранительных клапанов, исключающих утечку газа. При монтаже вертикальные резервуары занимают небольшие площади на участке. Поэтому если на участке мало места, следует выбирать вертикальный резервуар. Также одним из достоинств вертикального резервуара является более равномерный и экономичный расход топлива. Производительность вертикального

резервуара СПГ меньше, чем горизонтального, т. к. у него меньше «зеркало испарения» [3].

Также современные вертикальные резервуары СПГ обладают высокой прочностью и повышенной надежностью. Правильная установка позволяет им прослужить не одно десятилетие (не менее 50 лет) и без каких-либо сбоев в ходе эксплуатации [4].

При наземной установке вертикальных резервуаров не нужно проводить дорогостоящие земляные работы: достаточно подготовить фундамент. Находящийся в земле резервуар не замерзает, а, значит, не потребуются применения дорогостоящих электрических испарителей для подогрева СПГ. Практически все производители выпускают подземные резервуары с высокой горловиной, что позволяет разместить их максимально глубоко под землей и исключить влияние на их производительность низких температур. Вертикальные подземные резервуары СПГ позволяют рационально использовать свободное пространство и гарантируют эффективную защиту хранимого СПГ.

Однако из-за меньшего «зеркала испарения» требуется установка дорогостоящего испарителя, без которого его применение может оказаться нецелесообразным. Для того чтобы в зимние морозы система функционировала, резервуарам нужно обеспечить качественную теплоизоляцию.

Горизонтальные резервуары

Горизонтальные резервуары имеют большую площадь испарения, но при этом ее значение меняется в зависимости от уровня заполнения емкости СПГ, и не требуют применения испарителей. К тому же горизонтальные газгольдеры СПГ проще монтировать, а их установка не требует дополнительных креплений.

При подземной установке горизонтального резервуара объем земляных работ значительно меньше, чем при установке вертикального.

Однако горизонтальный резервуар занимает больше места, чем вертикальный. Этот вопрос принципиален при установке резервуара на малогабаритной площадке.

На основании приведенных выше положений можно сделать вывод, что установка горизонтальных резервуаров для хранения СПГ, более целесообразна с точки зрения ресурсосбережения.

Список использованных источников

1. Резервуары для хранения сжиженного газа [Электронный ресурс]. URL: <http://lngas.ru/lng-storage/rezervuary-xranenie-spg.html> (дата обращения: 18.11.2018).
2. Газгольдер [Электронный ресурс]. URL: <http://theboiler.ru/gazgolder.html> (дата обращения: 18.11.2018).
3. СП 240.1311500.2015 Хранилища сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности. Введ. 31.08.2015. М. : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015. 23 с.
4. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением : Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности (с изм. на 12.12.2017 г.); утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116. [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70661606/> (дата обращения: 18.11.2018).